

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

---

ANNÉE 1958

---

N°

42

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'Etat)

PAR

Madame PATEAU Marie-Thérèse

Née le 22 Juillet 1930 à LE MANS (Sarthe)

---

*Présentée et soutenue publiquement le*

1958

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES CYANOSES  
DU JEUNE NOURRISSON  
LIÉES A UNE METHEMOGLOBINEMIE  
PAR INGESTION D'EAU DE PUIITS

Président : Monsieur le Professeur CATHALA

FACULTE DE MÉDECINE DE PARIS

---

Nom du Candidat : P A T E A U

Prénoms : Marie-Thérèse

---

Date de la soutenance : .....

Numéro d'ordre : .....

---

PATEAU (Marie-Thérèse).- Contribution à l'étude des cyanoses du jeune nourrisson, liées à une méthémoglobinémie par ingestion d'eau de puits. ANGERS, Atel.Marais, 1958 in-4°, 42 p.

(Th.méd. (Et.)

PARIS 1958. - N°

PATEAU (Marie-Thérèse).- Contribution à l'étude des cyanoses du jeune nourrisson, liées à une méthémoglobinémie par ingestion d'eau de puits. ANGERS, Atel.Marais, 1958 in-4°, 42 p.

(Th.méd. (Et.)

PARIS 1958. - N°

PATEAU (Marie-Thérèse).- Contribution à l'étude des cyanoses du jeune nourrisson, liées à une méthémoglobinémie par ingestion d'eau de puits. ANGERS, Atel.Marais, 1958 in-4°, 42 p.

(Th.méd. (Et.)

PARIS 1958. - N°

PATEAU (Marie-Thérèse).- Contribution à l'étude des cyanoses du jeune nourrisson, liées à une méthémoglobinémie par ingestion d'eau de puits. ANGERS, Atel.Marais, 1958 in-4°, 42 p.

(Th.méd. (Et.)

PARIS 1958. - N°

UNIVERSITE DE PARIS - FACULTE DE MEDECINE

--:-

Année 1958

No

T H E S E

pour le

DOCTORAT EN MEDECINE

(Diplôme d'Etat)

par

Marie-Thérèse, Madeleine PATEAU

Née le 22-7-1930 au Mans (Sarthe )

--:-

Présentée et soutenue publiquement le



--:-

CONTRIBUTION A L'ETUDE DES CYANOSES  
DU JEUNE NOURRISSON LIEES A UNE METHEMOGLOBINEMIE  
PAR INGESTION D'EAU DE PUIT

--:-:-:-:-

Président : Monsieur J. CATHALA (Professeur)



20/2/57

PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. BENARD (H.), BROCC (P.), BULLIARD (H.), CADENAT (F.), CARNOT (P.),  
CHABROL (Et.), CHAMPY (C.), CHEVASSU (M.), DEBRE (R.), DELBET (P.),  
DONZELOT (E.), GASTINEL (P.), GUILLAIN (G.), HALPHEN (E.), HARVIER (P.),  
LAROCHÉ (G.), LAUBRY (Ch.), LEMAÎTRE (F.), LEVY-SOLAL (E.), LHERMITTE (J.),  
LIAN (C.), LOEPER (M.), MARION (G.), MATHIEU (P.), MOCQUOT (P.), MONDOR (H.),  
MULON (P.), OLIVIER (E.), RICHET (Ch.), SANNIE (Ch.), SEZARY (A.), TANON (L.),  
VELTER (E.).

DOYEN ..... Léon BINET  
Membre de l'Institut  
ASSESEUR ..... Jean VERNE

I - PROFESSEURS

MM.

|                                                                                |                            |
|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Anatomie .....                                                                 | CORDIER (G.)               |
| Anatomie pathologique .....                                                    | DELARUE (A.)               |
| Bactériologie .....                                                            | FASQUELLE (R.)             |
| Biochimie médicale .....                                                       | JAYLE (M.F.)               |
| Biologie appliquée à l'Education physique et aux Sports .....                  | CHAILLEY-BERT (P.)         |
| Biologie médicale .....                                                        | FAUVERT (R.)               |
| Cancérologie médicale et sociale .....                                         | BERNARD (J.)               |
| Clinique de cardiologie .....                                                  | MOUQUIN (M.)               |
| Cliniques chirurgicales { Beaujon .....                                        | SICARD (A.)                |
| { Cochin .....                                                                 | QUENU (J.)                 |
| { Hôtel-Dieu .....                                                             | MENEGAUX (G.)              |
| { Salpêtrière .....                                                            | MOULONGUET (P.)            |
| Clinique chirurgicale réparatrice et orthopédique .....                        | MERLE D'AUBIGNE (R.)       |
| Clinique de chirurgie cardio-vasculaire .....                                  | de GAUDART-D'ALLAINES (F.) |
| Clinique de chirurgie infantile et orthopédie .....                            | FEVRE (M.)                 |
| Clinique de chirurgie pleuro-pulmonaire .....                                  | MONOD (R.)                 |
| Clinique gynécologique .....                                                   | FUNCK-BRENTANO (P.)        |
| Clinique des maladies cutanées et syphilitiques .....                          | DEGOS (R.)                 |
| Clinique des maladies des enfants .....                                        | CATHALA (J.)               |
| Clinique des maladies infectieuses .....                                       | MOLLARET (P.)              |
| Clinique des maladies mentales et de l'encéphale .....                         | DELAY (J.)                 |
| Clinique des maladies métaboliques .....                                       | HAMBURGER (J.)             |
| Clinique des maladies du sang .....                                            | CHEVALLIER (P.)            |
| Clinique des maladies du système nerveux .....                                 | ALAJOUANINE (T.)           |
| Cliniques médicales { Bichat .....                                             | JUSTIN-BESANÇON (L.)       |
| { Broussais .....                                                              | DE GENNES (L.)             |
| { Cochin .....                                                                 | MOREAU (R.)                |
| { Hôtel-Dieu .....                                                             | BARIETY (M.)               |
| Clinique médicale d'hydro-climatologie thérapeutique .....                     | DEBRAY (C.)                |
| Clinique médicale propédeutique .....                                          | PASTEUR VALLERY-RADOT (L.) |
| Clinique médico-sociale du diabète sucré et des maladies de la nutrition ..... | BOULIN (R.)                |
| Clinique de neuro-chirurgie .....                                              | PETIT-DUTAILLIS (D.)       |
| Cliniques obstétricales { Baudelocque .....                                    | LACOMME (M.)               |
| { Port-Royal .....                                                             | VARANGOT (J.)              |
| Clinique d'obstétrique et de gynécologie .....                                 | LANTUEJOUL (P.)            |
| Clinique ophtalmologique .....                                                 | RENARD (G.)                |

.....



Digitized by the Internet Archive  
in 2026

[https://archive.org/details/IA41556007\\_0004](https://archive.org/details/IA41556007_0004)

MM.

|                                                                                  |                  |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Clinique oto-rhino-laryngologique .....                                          | AUBIN (A.)       |
| Clinique de pneumo-phthisiologie .....                                           | BERNARD (E.)     |
| Clinique psychiatrique infantile .....                                           | HEUYER (C.)      |
| Clinique de puériculture .....                                                   | LELONG (M.)      |
| Clinique rhumatologique médicale et sociale .....                                | COSTE (F.)       |
| Clinique stomatologique .....                                                    | DECHAUME (M.)    |
| Clinique thérapeutique chirurgicale .....                                        | SENEQUE (J.)     |
| Clinique thérapeutique médicale .....                                            | LEMAIRE (A.)     |
| Clinique urologique .....                                                        | FEY (B.)         |
| Embryologie .....                                                                | GIROUD (A.)      |
| Génétique médicale .....                                                         | LAMY (M.)        |
| Histoire de la médecine et de la chirurgie .....                                 | SOULIE (P.)      |
| Histologie .....                                                                 | VERNE (J.)       |
| Hygiène et clinique de la première enfance .....                                 | TURPIN (R.)      |
| Hygiène et médecine préventive .....                                             | JOANNON (C.)     |
| Médecine légale .....                                                            | PIEDELIEVRE (R.) |
| Médecine du Travail .....                                                        | DESCILLE (H.)    |
| Parasitologie et histoire naturelle médicale .....                               | GALLIARD (H.)    |
| Pathologie chirurgicale .....                                                    | COUVELAIRE (R.)  |
| Pathologie exotique .....                                                        | LAVIER (G.)      |
| Pathologie expérimentale et comparée .....                                       | LENEGRE (J.)     |
| Pathologie humorale et immunologie expérimentale (chaire à titre personnel) .... | MERKLEN (F.)     |
| Pathologie médicale .....                                                        | DECOURT (J.)     |
| Pathologie et thérapeutique générales .....                                      | GARCIN (J.)      |
| Pédiatrie sociale .....                                                          | MARIE (J.)       |
| Pharmacologie et matière médicale .....                                          | HAZARD (R.)      |
| Physico-chimie médicale (chaire à titre personnel) .....                         | DOGNON (A.)      |
| Physiologie .....                                                                | BINET (L.)       |
| Physique médicale .....                                                          | STROHL (A.)      |
| Radiologie médicale .....                                                        | DESGREZ (H.)     |
| Technique chirurgicale .....                                                     | PATEL (J.)       |
| Thérapeutique .....                                                              | BROUET (C.)      |

## II - PROFESSEURS SANS CHAIRE

### MAITRES DE CONFÉRENCES-AGRÉGÉS ET AGRÉGÉS

|                           | MM.                                                                          |                          | MM.                                                            |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Anatomie .....            | { DELMAS (A.), pr. s. ch.<br>CABROL (C.)<br>DEBEYRE (J.)<br>OLIVIER (G.)     | Histologie .....         | { COUJARD (R.)<br>N...<br>N...                                 |
| Anatomie pathologique ... | { GAUTHIER-VILLARS (Mlle P.)<br>pr. s. ch.<br>BUSSE (F.)<br>GOUYGOU (Ch.)    | Hydrologie .....         | CORNET (A.)                                                    |
| Bactériologie .....       | { NEVOT (A.) pr. s. ch.<br>CHRISTOL (D.)                                     | Hygiène .....            | { BOYER (J.), pr. s. ch.<br>DEPARIS (M.), pr. s. ch.           |
| Biochimie médicale .....  | { ETTORI (J.) pr. s. ch.<br>DESGREZ (P.)<br>POLONOVSKI (J.)<br>SCHAPIRA (R.) | Maladies infectieuses .. | BASTIN (R.)                                                    |
| Biologie médicale .....   | BOURLIERE (F.)                                                               | Médecine légale .....    | { DEROBERT (L.), pr. s. ch.<br>GAULTIER (M.)<br>HADENGUE (A.)  |
| Dermato-Syphiligraphie .. | DUPERRAT (F.)                                                                | Médecine du Travail .... | ALBAHARY (C.)                                                  |
| Embryologie .....         | TUCHMANN-DUPLESSIS (H.)                                                      | Neuro-chirurgie .....    | DAVID (M.)                                                     |
|                           |                                                                              | Neurologie .....         | LHERMITTE (F.)                                                 |
|                           |                                                                              | Obstétrique .....        | { GRASSET (J.)<br>LE LORIER (G.)<br>LEPAGE (F.)<br>MERGER (R.) |

.....



|                           | MM.                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Obstétrique (suite) ..... | { MORIN (P.)<br>RAVINA (J.)<br>ROBEY (M.)                                                                                                                                                           |
| Ophthalmologie .....      | { BREGEAT (P.)<br>DESVIGNES (P.)                                                                                                                                                                    |
| Orthopédie .....          | JUDET (R.)                                                                                                                                                                                          |
| Oto-rhino-laryngologie .. | { AUBRY (M.)<br>MADURO (R.)                                                                                                                                                                         |
| Parasitologie .....       | { BRUMPT (L.C.)<br>CHABAUD (A.)                                                                                                                                                                     |
| Pathologie chirurgicale   | { ABOULKER (P.)<br>BARCAT (J.)<br>BAUMANN (J.)<br>CAUCHOIX (J.)                                                                                                                                     |
| Pathologie chirurgicale   | { DUBOST (C.)<br>FAUREL (J.)<br>FLABEAU (F.)<br>GERMAIN (A.)<br>GOSSET (J.)<br>LAURENCE (G.)<br>LORTAT-JACOB (J.)<br>MATHEY (J.)<br>OLIVIER (Cl.)<br>POILLEUX (F.)<br>THOMERET (G.)<br>VERNE (J.M.) |
| Pathologie expérimentale  | { LOEPER (J.)<br>MAURICE (P.)                                                                                                                                                                       |
| Pathologie médicale ..... | { BOUDIN (G.)<br>BOUVIER (J.B.)<br>BRICAIRE (H.)<br>BRISSAUD (H.)<br>CASTAIGNE (P.)<br>CONTE (M.)                                                                                                   |

|                           | MM.                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pathologie médicale ..... | { DEROT (M.)<br>DOMART (A.)<br>LAMOTTE (M.)<br>LAROCHE (C.P.)<br>MACREZ (Cl.)<br>MILLIEZ (P.)<br>PEQUIGNOT (H.)<br>PERRAULT (M.)<br>RAMBERT (P.)<br>ROYER (P.)<br>THIEFFRY (St.)<br>TURIAT (J.)<br>WOLFROMM (R.)<br>N... |
| Pédiatrie .....           | { JOSEPH (R.)<br>MOZZICONACCI (P.)<br>POLONOVSKY (Cl.)                                                                                                                                                                   |
| Pharmacologie .....       | { CHEYMOL (J.), pr. s. ch.<br>LEVY (Mlle J), pr. s. ch.                                                                                                                                                                  |
| Physiologie .....         | { BARJETON (D.), pr. s. ch.<br>PARROT (J.), pr. s. ch.<br>DEJOURS (P.)                                                                                                                                                   |
| Physique médicale .....   | { DJOURNO (A.), pr. s. ch.<br>GOUGEROT (L.)                                                                                                                                                                              |
| Pneumo-Phtisiologie ..... | KREIS (B.)                                                                                                                                                                                                               |
| Psychiatrie .....         | PICHOT (P.)                                                                                                                                                                                                              |
| Psychiatrie infantile ... | MICHAUX (L.)                                                                                                                                                                                                             |
| Rhumatologie .....        | DELBARRE (F.)                                                                                                                                                                                                            |
| Stomatologie .....        | { CERNEA (P.)<br>CHAPUT (Mme A.)                                                                                                                                                                                         |
| Thérapeutique .....       | CHASSAGNE (P.)                                                                                                                                                                                                           |
| Urologie .....            | KUSS (R.)                                                                                                                                                                                                                |

### III - PROFESSEURS SANS CHAIRE ET AGRÉGÉS

#### CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE

à titre permanent.

|                           | MM.                                                                               |                           | MM.          |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------|
| Clinique chirurgicale ... | { AMELINE (A.)<br>HUGUIER (J.)<br>LEGER (L.)<br>PADOVANI (P.)<br>ROUX (M.)        | Clinique neurologique ... | DE SEZE (S.) |
| Clinique médicale .....   | { DREYFUS (Gilbert)<br>HAGUENAU (J.) pr. s. ch.<br>KOURILSKY (R.)<br>MARCHAL (G.) | Clinique obstétricale ... | MAYER (M.)   |
|                           |                                                                                   | Clinique ophtalmologique  | OFFRET (G.)  |
|                           |                                                                                   | Clinique pédiatrique .... | LAPLANE (R.) |
|                           |                                                                                   | Clinique psychiatrique .. | BARUK (H.)   |

Secrétaire général de la Faculté ..... M. MOREL (J.)  
Secrétaire ..... Mlle CHAINTREUIL (G.)

Conservateur chargé de la direction ..... M. le Docteur HAHN (A.)  
Conservateur ..... Melle GOICHON (A.)  
Bibliothécaires ..... { Mlles DUMAITRE (P.) LAURENT (H.)  
LE NOIR (G.), QUIEVREUX (E.)



Docteur PATEAU Marie-Thérèse

CONTRIBUTION A L'ETUDE  
DES CYANOSSES DU JEUNE NOURRISSON  
LIEES A UNE METHEMOGLOBINEMIE  
PAR INGESTION D 'EAU DE PUIT.

---



A MES PARENTS

A MON BEAU-PERE LE DOCTEUR PATEAU

A MA BELLE-MERE

A MON MARI

A MES ENFANTS



A MONSIEUR LE PROFESSEUR CATHALA

Professeur de la Clinique des maladies des Enfants

Membre de l'Académie de Médecine

Médecin de l'Hôpital des Enfants-Malades

Chevalier de la Légion d'Honneur

qui nous a fait le très  
grand honneur d'accepter  
la présidence de cette  
thèse.



A MONSIEUR LE PROFESSEUR DELAITRE

Professeur de Clinique Médicale Infantile  
à l'Ecole de Médecine d'ANGERS,

qui nous a inspiré le sujet  
de cette thèse. Qu'il veuille  
bien trouver ici le témoignage  
de notre respectueuse reconnaissance.



A MONSIEUR LE DOCTEUR VARLET

Qui nous a constamment dirigé  
au cours de ce travail, et  
guidé de ses conseils.

A NOS MAITRES DE L'ECOLE DE MEDECINE d'ANGERS.



## I N T R O D U C T I O N

---

Les Méthémoglobulinémies par eau de puits, dont la découverte ne remonte qu'à une douzaine d'années, sont un syndrome bien connu actuellement, mais dont le nombre d'observations publiées en France est encore restreint.

Nous avons réuni six observations locales d'une telle intoxication chez de tout jeunes nourrissons : ceux-ci ont tous présenté une maladie bénigne suivie d'une guérison spectaculaire.

Après avoir montré les difficultés qui ont entouré la découverte de la cause de ces Méthémoglobulinémies inexpliquées, voire récidivantes, et exposé la raison de l'augmentation de la fréquence des cas, nous nous proposons :

- de faire l'étude clinique,
  - de reprendre les hypothèses concernant le mécanisme de la Méthémoglobulinémie par ingestion de nitrates,
  - enfin, de replacer cette intoxication dans le cadre des autres intoxications par poisons méthémoglobinisants.
-



## H I S T O R I Q U E

---

Le mérite de rattacher à une intoxication par les Nitrates de l'eau de puits quelques syndromes de Méthémoglobinémie dite idiopathique, survenant chez le jeune nourrisson, revient à COMLY.

Cependant, dès 1889, TORDEM avait publié l'observation d'un cas analogue, et en 1940, SCHWARTZ et RECTOR avaient décrit un cas de cyanose chez une nourrissonne de deux semaines nourrie au lait en poudre, cyanose due à une Méthémoglobinémie d'origine inconnue.

D'autre part, il était connu depuis une quarantaine d'années que l'ingestion de nitrates pouvait entraîner des crises de Méthémoglobinémie parfois mortelles.

En 1945, COMLY rapproche ces deux groupes de faits : il est intéressant de résumer son observation, principalement pour démontrer l'élaboration de ce diagnostic malaisé :

" Un nourrisson né quinze jours avant terme par césarienne, d'un poids initial normal, fut alimenté à l'âge d'un mois avec une dilution de farine de Soja pour "intolérance au lait". Deux jours plus tard, il est hospitalisé pour cyanose. Aucun signe cardiaque ou pulmonaire. Le diagnostic de Méthémoglobinémie est fait : on ne trouve pas de causes toxiques.

Une injection sous-cutanée de 1 cc. de bleu de méthylène à 1% amène la guérison en une demi-heure. L'enfant est rendu à sa famille.

.....



- Deux jours plus tard, l'enfant revient à l'Hopital pour réapparition d'une cyanose intense : même diagnostic, même traitement, même succès spectaculaire.

Cette fois-ci, on garde l'enfant seize jours : son régime n'est pas modifié : l'enfant ne présente rien d'anormal, aucune cyanose.

- Deux jours après son retour en ses foyers, nouvelle récédive.

Le père de l'enfant, persuadé que l'eau de son puits est à l'origine de ses troubles, demande qu'on l'analyse : l'examen montre 619 mmg. de nitrates et 0,4 mmg. de nitrites par litre.

- Cette eau fut exclue du régime de l'enfant qui ne présente plus aucun signe de cyanose. "

Dans la même publication COMLY rapporte une seconde observation semblable et il émet l'opinion que d'autres cas de Méthémoglobinémie du tout jeune nourrisson (et il en cite 19 qui lui ont été communiqués verbalement), peuvent à posteriori être rattachés à une intoxication par ingestion d'eau de puits riche en nitrates. C'est la " Well Water Méthémoglobinemia ".

- Depuis lors, les observations se sont multipliées confirmant les travaux de COMLY.

Ce furent successivement aux Etats-Unis.

CHAPIN en 1947 - DOWELL en 1948 - STAFFORD en 1947 - FAUCETT et MILLER en 1946. Au Canada : MEDOWY en 1948 - GOLUBOFF en 1948.

En Europe, FERRANT publie deux observations en 1946, faisant connaître cette affection en Europe.

En France, les publications faites à la Société de Pédiatrie de PARIS, dans les années 1950/1955, font ressortir la fréquence grandissante d'une telle affection.

.....



L'étude faite en 1950 par FERRANT et HELDERWEIRT sur 30 cas publiés à cette date, représente une mise au point de la clinique et du mécanisme de cette intoxication : peu de faits nouveaux s'y sont venus ajouter.

Les travaux de CORNBLATH et HARTMANN, LECKS en Amérique, BRAUN et LEHVEIT en Allemagne ont assez rapidement précisé la pathogénie du syndrome. Ce sont les nitrites, et non les nitrates, qui sont des poisons méthémoglobinisants, et ceux-ci sont libérés massivement dans l'intestin grêle à partir des nitrates ingérés.

- Cette explication concorde avec le fait clinique capital, à savoir, que l'existence de nitrites dans l'eau de puits n'est une condition ni nécessaire, ni suffisante, aux taux habituels.

- On peut se demander, enfin, pourquoi la découverte d'une telle affection est si récente, alors qu'on connaît, depuis 50 ans, d'autres méthémoglobinémies par ingestion de nitrates : sous-nitrate de bismuth employé comme produit de contraste en radiologie, sulfamides. L'explication réside dans le fait qu'on peut presque parler ici d'une maladie nouvelle : l'habitude de plus en plus répandue à la campagne, de remplacer le lait de vache par des laits évaporés, concentrés, et surtout secs, qui nécessitent entre 400 et 800 g. d'eau de dilution par jour, amenant l'extension des cas de Méthémoglobinémie par eau de puits.

---



## O B S E R V A T I O N S

Voici six observations venant de la campagne angevine. Les deux premières ont été communiquées par R. DELAITRE, GRILLON et ROBELET, à la Société de Pédiatrie de PARIS en 1953.

Leur caractéristique, en dehors du nombre, tient dans le fait qu'elles sont absolument superposables dans les conditions et l'âge de l'apparition des troubles, dans la rapidité de l'évolution favorable, sans autre traitement que la suppression du toxique; enfin, dans le motif d'entrée dans le service: l'Oxygénothérapie.

---



Observation N° 1 -

L... Georges, né le 12/8/1952.

D'une famille de 5 enfants, né à terme, non pesé à la naissance. Elevé au lait sec 90 x 6 à 15 %.

Son état ne donne lieu à aucune remarque particulière.

A l'âge de 21 jours, le 3/9/52, brusquement s'installe une cyanose qui s'accroît dans la journée.

Le soir, l'enfant est adressé dans le service pour Oxygénothérapie. A l'examen, la cyanose constitue le symptôme unique. Tout le corps présente une teinte bleue ardoisée: cette coloration s'accroît à la face et aux extrémités.

Pas de dyspnée; l'auscultation pulmonaire et cardiaque est négative. L'enfant prend plus difficilement ses biberons et ne les termine pas, mais reste apparemment vigoureux. T. 36°4.

En raison de l'isolement de cette cyanose, chez un enfant de la campagne, on pense qu'il peut s'agir d'une intoxication par l'eau de puits: en effet, on apprend que le lait sec est dilué dans l'eau de puits de la ferme.

Comme l'enfant est en bon état, on se contente de prescrire de diluer les biberons avec de l'Eau d'Evian.

Deux jours plus tard, la cyanose a déjà diminué et le troisième jour, a totalement disparu.

Examens :

Numération :

85 % d'hémoglobine

4.000.000 Globules rouges

14.000 " blancs



45 % Polynucléaires

1 % Eosinophyles

36 % Lymphocytes

13 % Monocytes

1 % Myélocytes

EAU DE PUIITS

pas de nitrites

250 mmg. 0/°° de nitrates.

---



Observation N° 2 -

M... Patrick, né le 10/1/53.

D'une famille de trois enfants; né un mois avant terme ( albuminerie ); l'enfant a crié dès la naissance.

Nourri au sein les dix premiers jours, puis au lait sec demi-écrémé, dilué dans l'eau du puits.

A un mois 110 x 6.

Sa croissance est normale : à 15 jours ... 3.110 g.,  
à un mois ... 3.400 g.

A l'âge de 34 jours, le 13/1/53, brusquement s'installe une cyanose qui augmente rapidement.

Il arrive dans le service pour Oxygénothérapie.

A l'examen, la teinte bleue ardoisée de tout le corps est nettement plus marquée aux pommettes, aux lèvres, aux extrémités. Il existe une légère dyspnée hors de proportion avec la cyanose.

L'auscultation pulmonaire et cardiaque, l'examen neurologique sont normaux.

Cet enfant ne présente aucun symptôme grave; l'eau de dilution des biberons est changée.

Au bout de 36 heures, il n'y a plus trace de cyanose.

.....



Examens :

81 % d'hémoglobine

3.920.000 Globules rouges

12.800 " blancs

30 % Polynucléaires

8 % Eosinophyles

53 % Lymphocytes

8 % Monocytes

Anisocytose

1 Normoblaste o/°° Leucocytes

EAU DE PUIITS

Nitrites +

Nitrates 261 mmg. o/°°

.....



Observation N° 3 -

C ... Jean-Jacques, né le 5/11/55.

Né à terme; accouchement avec forceps facile. -  
poids : 2.750 g.

Elevé au lait sec demi-écrémé dilué dans l'eau d'Evian jusqu'à l'âge de trois semaines : 100 x 7 biberons à 15 %. A ce moment, on remplace l'Eau d'Evian par l'eau du puits familial.

A l'âge de 27 jours, le 2/12/55, soit une semaine après avoir commencé l'eau de puits, les parents sont intrigués par une teinte cyanique des lèvres.

Comme l'enfant ne présente aucun autre symptôme, on attend. Les jours suivants, la cyanose s'accroît, tout en restant prédominante au niveau des lèvres.

Le 4/12/55, l'enfant entre dans le service.

A l'examen, la cyanose constitue toute la maladie. Aucun signe cardiaque, ni pulmonaire : pas de troubles digestifs, si ce n'est une petite diminution de l'appétit. T. 37°2.

L'enfant quitte le soir même le service avec la suppression de l'eau de puits.

Deux jours plus tard, tout était redevenu normal.

Examen :

|                    |          |       |           |
|--------------------|----------|-------|-----------|
| Eau de puits ..... | Nitrates | 366   | mmg; °/°° |
| .....              | Nitrites | 0,095 | mmg. °/°° |

.....



Observation N° 4 -

G ... Marie, née le ..6/56.

Née à terme; grossesse et accouchement normaux.

Elevée au lait sec : 6 x 120, dilué dans l'eau du puits familial.

Jusqu'à un mois, l'enfant ne présente pas de troubles; sa croissance a été parfaite.

A ce moment, apparait une cyanose légère; l'enfant étant bien par ailleurs, les parents ne consultent pas.

Au bout de 15 jours, le médecin voit l'enfant.

A l'examen, la cyanose est isolée : pas de troubles digestifs. L'examen du coeur et des poumons normal. L'enfant a pris à ce moment 1.400 g. sur son poids de naissance.

Le diagnostic de Méthémoglobinémie est posé.

Il se confirme rapidement:

- guérison par simple changement de l'eau de dilution des biberons.
- 325 mmg. de nitrates par litre dans l'eau du puits.



Observation N° 5 -

F ... Jean-Luc, né le 18/1/57.

Né à terme; accouchement normal; poids : 3.250 g.

Elevé au lait concentré, 110 x 7 Biberons préparés à l'eau de puits.

Jusqu'à un mois et demi, l'enfant est bien portant; il a pris 1.800 g.

A l'âge de 51 jours, le 5/3/57, le médecin est appelé parce que l'enfant est bleu. Il constate une tachycardie importante, des oedèmes des bourses et des paupières. Il l'adresse dans le service en notant que le puits n'est pas à proximité d'un fumier.

A l'examen, le teint est bistre-ardoisé; la cyanose domine au visage et aux extrémités.

Le coeur est rapide; mais on ne trouve pas de signe d'auscultation ni cardiaque, ni pulmonaire : pas de troubles digestifs.

L'état général est bien conservé. T. 37°6.

Le diagnostic de Méthémoglobinémie se confirme rapidement: au prélèvement, le sang est brun chocolat.

On se contente de diluer les biberons avec l'eau de la ville. Le lendemain matin, la cyanose a diminué de façon importante. Dans la journée, l'enfant boit bien; le soir la coloration des téguments est redevenue normale.

Revu trois mois plus tard, l'enfant n'avait présenté aucun trouble particulier.



Examen :

Numération 75 % d'Hémoglobine

3.950.000 Globules rouges

14.400 " blancs

58 % Polynucléaires

3 % Eosinophiles

27 % Lymphocytes

12 % Monocytes

Examen spectroscopiques

Méthémoglobine

EAU DE PUIITS

Nitrates 440 mmg. °/°°

Nitrites 0



Observation N° 6 -

S ... Régine, née le 10/4/56.

Née à terme; accouchement facile.

Elevée au lait sec; les biberons sont préparés à l'eau de puits.

Son état est satisfaisant.

A l'âge de 18 jours, apparition brutale d'une cyanose avec conservation de l'état général.

3 jours plus tard, le 5/5/56, l'enfant entre dans le service.

A l'examen, la cyanose est le seul symptôme. Pas de signes pulmonaires, ni cardiaques. La radio pulmonaire est normale.

L'eau de dilution est changée. En 48 heures, la cyanose a disparu.

Examen :

Eau de puits ... Nitrates 87 mmg. °/°°

... Nitrites traces



## E T U D E     C L I N I Q U E

### AGE :

L'âge des nourissons atteints ne dépasse pas trois mois. Dans nos observations, l'âge moyen est d'un mois. Les observations étrangères confirment ces âges. Pour FERRANT, 85 % des enfants atteints ont entre 10 et 36 jours. DOWELL rapporte un cas où l'enfant n'avait que 6 jours. HELDERWEIRT, par contre, a trouvé ces signes chez un enfant de 70 jours; il semble que ce soit des cas extrêmes.

La prématuration, le poids de naissance, le sexe, semblent n'avoir aucune incidence.

### TEMPS DE LATENCE :

Le temps de latence n'est pas constant; il semble le plus souvent de 10 à 20 jours. Cependant, DOWELL signale un cas extrêmement rapide, tandis que LECKS et KOREMIS rapportent chacun un cas où les nitrates furent supportés 59 et 60 jours avant l'apparition de la première crise de cyanose.

### AGENT :

La quantité de nitrate contenue dans l'eau ne semble pas jouer de rôle dans le temps de latence. Les Hygiénistes ne sont pas d'accord sur le taux de nitrates permis dans une eau potable : aucun cependant n'admet plus de 70 mmg. par litre.

Dans nos observations, ce taux se situe en moyenne vers 250/300 mmg. par litre. L'un des enfants, pourtant, fit une cyanose importante, alors que l'eau de coupage de ses biberons n'en présentait que 86 mmg. °/°, et RICHARD signale un cas où des troubles apparurent avec un taux inférieur à 58 mmg.

A l'inverse, FAUCETT et MILLER présentèrent un cas où les dosages donnèrent le taux effarant de 1328 mmg. de nitrates par litre..

.....



Les nitrites, par contre, ne sont retrouvées que dans des proportions qui ne permettent pas de leur faire jouer un rôle actif; le taux le plus élevé semble en effet être celui signalé par COMLY de 1,314 mmg.

La symptomatologie est constante dans les observations que nous venons de rapporter et en concordance avec celle de tous les auteurs.

La cyanose est le seul symptôme.

Son apparition est le plus souvent brutale. C'est à une heure précise que les parents le remarquent. Telle mère nous dit l'avoir notée la veille à midi. Dans ces cas, tout se passe comme si elle était rapidement à son intensité maximum.

Plus rarement, le début en est insidieux, progressif, se faisant en plusieurs jours, parfois par poussées cédant spontanément, récidivant quelques jours plus tard.

Enfin, il arrive que la cyanose soit à peine perceptible, n'apparaissant qu'avec les cris.

Cette cyanose est d'une nuance particulière : bleu sale, ardoisé, que FERRANT compare à celle des sujets normaux sous la lampe à ultra-violets : parfois, elle semble teinte sur une peau pâle un peu bistre.

Elle siège principalement à la face, en particulier au niveau des lèvres, du front, et aux extrémités, atteignant les ongles. Les muqueuses sont toujours fortement teintées.

Elle est permanente évoquant d'abord la cyanose d'une cardiopathie congénitale; mais elle s'accroît avec les cris, les pleurs, les sorties.

On est frappé devant cette cyanose intense de trouver un enfant dont l'examen viscéral est négatif et qui ne présente aucun signe inquiétant, comme c'est l'habitude dans la forme commune.



En effet, les symptômes associés à la cyanose sont minimes: assez souvent un peu de diarrhée, d'agitation, parfois d'irritabilité. Il est tout à fait exceptionnel de trouver, comme FAUCETT et MILLER, un état comateux et des convulsions.

Cette absence de signes d'accompagnement et d'explication évoque, quand on en est averti, l'idée d'une Méthémoglobinémie.

Il ne reste plus qu'à se renseigner sur la manière dont sont préparés les biberons, à éliminer les méthémoglobinémies par prise de sulfamides ou de sous-nitrate de bismuth; enfin les intoxications par aniline, et toutes les données cliniques seront établies.

L'examen du sang nous montre immédiatement la couleur spéciale de celui-ci: brun chocolat, parfois presque noir.

- le taux d'hémoglobine total n'est pas perturbé.
- la formule sanguine est peu modifiée, parfois une hyperleucocytose modérée dont l'explication est discutée; plus fréquente dans les formes accompagnées de diarrhée, elle serait la conséquence d'une infection digestive.

L'examen spectroscopique pratiqué très rapidement après la prise de sang pour éviter la disparition de la Méthémoglobinémie apporte la confirmation de la clinique: la bande d'absorption caractéristique de la méthémoglobine à 635 mm.microns.

Cet examen permet, en outre, d'éliminer le diagnostic de sulf-hémoglobine, la raie de celle-ci se trouvant plus à droite, vers 618 mm.

Les dosages pratiqués ont permis de conclure qu'un taux de 11 % du pigment total était nécessaire à l'apparition de la cyanose, mais la limite supérieure est imprécise: BODANSKY et GUTMANN semblent avoir signalé le taux le plus élevé dans un cas non mortel : 71,1 %.

.....



L'évolution est rapide et bénigne dans la majorité des cas, la suppression du toxique amenant la guérison en 24 ou 36 heures, avec ou sans autre traitement, celui-ci très simple peut-être, l'acide ascorbique: 250 mmg. IV, ou le bleu de méthylène: 1 à 2 mmg/kg : redoutable colorant des draps et des brassières, amenant ironiquement, par son pouvoir réducteur, une décoloration spectaculaire de ces nourissons bleus.

Sans la suppression du toxique, l'évolution spontanée, mises à part les formes graves, se fait également vers la guérison à l'âge de 4 ou 5 mois.

Les formes graves existent cependant; ce sont celles où la proportion de Méthémoglobine ne permet plus une hématoxe suffisante. Il apparaît alors le tableau commun des anoxémies avec ses signes cardiaques, tachycardie, respiratoires, polypnée, respiration superficielle, nerveuse, agitation ou somnolence : dans les cas extrêmes, coma, convulsions.

Quatre cas mortels ont été publiés. FERRANT rapporte celui d'une fillette de 1 mois qui, guérie une première fois par le bleu de méthylène, succombe 5 jours plus tard dans une récursive foudroyante de la cyanose.

KOREMIS et KIRIAKIDES publient celui d'un garçon de 34 jours mort quelques minutes après son hospitalisation, dans un tableau de suffocation. EVELOFF signale un cas analogue. CHRISTIAENS enfin, a trouvé, associé à la cyanose, un pemphygus noir.

---



## M E C A N I S M E

La cyanose est due à la présence de la Méthémoglobine dans les globules du malade et résulte simplement du pouvoir tinctorial de celle-ci; le sang est brun acajou, les téguments ardoisés, avant tout phénomène d'anoxémie: en effet, s'il faut environ 5 g. pour cent d'hémoglobine réduite, soit un tiers de l'hémoglobine totale pour donner une cyanose, il suffit de 1,50 g. pour cent de méthémoglobine pour amener la coloration constatée chez nos nourissons et l'intensité de celle-ci est en rapport direct avec la quantité de méthémoglobine.

Les signes fonctionnels, lorsqu'ils existent, sont dûs eux aussi au simple fait de la présence de cette Méthémoglobine; sans pouvoir toxique en elle-même, elle bloque l'hématose dans les globules ne pouvant fixer de façon réversible l'oxygène sur son fer trivalent. Mais, le plus souvent, ces signes fonctionnels n'apparaissent pas; la cyanose est déjà manifeste avec 1,5 g. pour cent de méthémoglobine, ce qui permet d'intervenir alors qu'il reste encore une quantité d'hémoglobine amplement suffisante pour assurer l'hématose.

La transformation de l'hémoglobine en méthémoglobine est un phénomène d'oxydation dû aux nitrites : ceux-ci oxydent l'hémoglobine trop rapidement pour que les mécanismes réducteurs physiologiques puissent réaliser l'équilibre; mais ces mécanismes existent et, s'ils sont dépassés, ils ne sont pas perturbés, ce qui explique que la suppression du toxique permet généralement la guérison en 48 heures. Au contraire, dans les Méthémoglobinémies congénitales, les mécanismes d'oxydation restent normaux, mais ceux de réduction sont absents ou inefficaces, et il ne peut y avoir de retour à l'hémoglobine.



S'il est évident que ce sont les nitrites qui provoquent la cyanose, on peut encore se poser certaines questions, puisque nos malades n'ont pas absorbé de nitrites, mais des nitrates et sont tous de jeunes nourissons de moins de 4 mois, et que jamais de cas semblables ne furent trouvés chez les grands enfants ou les adultes buveurs d'eau de puits.

Trois facteurs semblent, à la lumière des faits expérimentaux, intervenir :

D'abord, la pullulation des bactéries dénitrifiantes : les travaux de CORNBLATH et HARTMANN ont mis ce point en évidence. Ils ont démontré que les nitrates étaient transformés en nitrites, au niveau de la partie distale du grêle car, à cet étage, les bactéries dénitrifiantes trouvaient le pH le plus favorable à leur développement, mais comme normalement en ce point du transit la plus grande partie des nitrates était éliminée, il n'en résultait aucun trouble. Au contraire, dans nos cyanoses, les bactéries se développent dans le duodénum et la partie proximale du grêle en raison de la faible acidité du suc gastrique, et sont d'autant plus nombreuses à ce niveau où tous les nitrates ingérés sont encore présents, que non seulement le pH leur convient, mais encore qu'il existe souvent un important apport exogène: *aérobacter*, *aérogènes*, *aérophylie diplococci* *escherichia freundi* contenus dans cette même eau de puits.

Le second facteur est l'abondance des nitrates ingérés, ou plutôt leur grande proportion par rapport au poids corporel : ces conditions sont parfaitement réalisées lorsqu'il s'agit de lait sec où l'eau ajoutée représente toujours plus du 1/10 du poids de l'enfant.

Enfin FERRANT a fait remarquer que l'hémoglobine foetale différait cliniquement de celle de l'adulte: il semble en particulier qu'elle soit plus labile et s'oxyde plus facilement. Or cette hémoglobine foetale subsiste jusqu'à 4 mois. C'est bien à cet âge que surviennent les guérisons spontanées observées.



## D I A G N O S T I C

Le diagnostic de la Méthémoglobinémie est le diagnostic d'une cyanose généralisée apparue assez brutalement chez un nourrisson de moins de trois mois, et on ne peut l'évoquer qu'après avoir éliminer les causes habituelles de cyanose du nourrisson. D'ailleurs, dans certaines observations, la cyanose n'est pas le seul symptôme, mais s'accompagne ou de dyspnée, ou de tachycardie, ou d'état de choc qui orienteraient le diagnostic vers une maladie respiratoire ou cardiaque.

Dans les observations que nous avons rapportées, les nourrissons arrivaient avec un diagnostic de cardiopathie ou de broncho-pneumonie.

Les cardiopathies, qui donnent lieu à une cyanose intense chez le jeune nourrisson, sont essentiellement les malformations cyanogènes et les insuffisances cardiaques aiguës.

Les cardiopathies cyanogènes ne donnent, en effet, pas toujours lieu à une cyanose dans les premiers jours; en général, elle se constitue assez progressivement. Parmi elles, ce sont les tétrades de FALLOT, les astrésies tricuspidiennes, qui donnent lieu à la cyanose la plus précoce et la plus intense : habituellement les signes associés orientent facilement le diagnostic: la dyspnée d'effort qui apparaît au cours ou en fin des biberons, l'exagération de la cyanose à ce moment, l'hypotrophie, et surtout les signes sthétacoustiques imposent l'étiologie de la cyanose.

Les difficultés peuvent venir du caractère fruste ou de la tachycardie qui n'est pas rare chez le nourrisson d'un mois.

Le problème est ici purement clinique: l'absence de dyspnée, la brusquerie d'apparition de la cyanose, son intensité contrastant avec l'absence de signes d'examen, l'absence de troubles de l'état général, tous faits qui font éliminer la possibi-



lité d'une cardiopathie.

L'insuffisance cardiaque aigüe primitive du nourrisson est un syndrome brutal où la cyanose n'est qu'un élément du tableau : le nourrisson, après une phase de petits troubles digestifs sans caractères particuliers, est pris brusquement d'une polypnée avec tachycardie extrême, d'un état de choc impressionnant avec cyanose prédominant aux extrémités; la constatation d'une tachycardie à 180 - 200 ou plus, d'une hépatomégalie considérable, d'une image radiologique cardiaque très augmentée de volume, sont les éléments du diagnostic.

Ces assystolies primitives dont l'étiologie paraît variable, (myocardites intersticielles, tachycardie paroxystique type BOUVERET - fibroélastose de l'endocarde), ne sont pas fréquentes chez le jeune nourrisson. Chez lui, en effet, les assystolies aigües sont plus souvent des poussées d'insuffisance cardiaque survenant chez des porteurs de cardiopathies plus ou moins latentes jusque-là.

Les affections respiratoires du nourrisson, qui posent le diagnostic d'une cyanose, sont essentiellement les broncho-pneumonies, les staphylococcies pleuro-pulmonaires et les formes pulmonaires de la maladie fibrokystique du pancréas.

Les infections broncho-pulmonaires ou pleuro-pulmonaires suppurées du nourrisson sont fréquentes et c'est la symptomatologie respiratoire et infectieuse, cortège impressionnant de la cyanose, qui permet le diagnostic.

Polypnée, respiration superficielle, toux fréquente, existence à l'auscultation de nombreux râles fins, d'un syndrome de condensation, ou matité d'un hémithorax, signes d'infection sévères, tout oriente vers le diagnostic.

C'est dans quelques observations seulement de Méthémoglobinémie du nourrisson qu'il y eut quelques difficultés, en raison

.....



de la gêne respiratoire associée, polypnée, battements des ailes du nez.

Quant aux formes respiratoires de la maladie fibrokystique du pancréas, elles sont caractérisées par l'évolution progressive des signes respiratoires: toux importante, fréquente, souvent coqueluchoïde avec dyspnée variable, cyanose des lèvres et des extrémités. Mais cette cyanose est tardive et l'anamnèse des épisodes bronchitiques à répétition, l'association à des troubles digestifs, permettent l'orientation du diagnostic.

Chez les jeunes nourissons, une cause essentielle de cyanose, soit permanente, soit plus volontiers par accès, est constituée par les affections neurologiques et, notamment, les séquelles de souffrance cérébrale néo et postnatales.

Dans ces cas, l'existence dès la naissance ou dans les premiers jours, de troubles neurologiques, convulsions, dyspnée, cyanose, état comateux progressivement regressif, rendront l'orientation évidente.

Le diagnostic de Méthémoglobinémie est, en fait, un diagnostic de laboratoire.

Les observations de cyanose par eau de puits montrent bien, en général, que les diagnostics jusque là cités sont assez aisément éliminés par l'absence de contexte clinique, et grâce au bon aspect général habituel des nourissons.

On s'aperçoit vite que la cyanose n'est en rapport ni avec une insuffisance d'hématose, ni avec une stase périphérique, ni avec un mélange des sangs artériels et veineux. Dans ces conditions, force est donc de s'orienter vers une coloration anormale du sang, une perturbation de l'hémoglobine: toutes les observations, en effet, signalent l'aspect brun chocolat du sang prélevé et, seule, la spectroscopie permet de différencier la sulfhémoglo-



## C O N C L U S I O N

- 1) - La Méthémoglobinémie du jeune nourrisson, liée à une intoxication par les nitrates de l'eau de puits, est un syndrome devenu classique et dont la fréquence actuelle mérite une place particulière dans le diagnostic des cyanoses du nourrisson de moins de trois mois. A cet âge, elle nous paraît constituer la cause majeure des Méthémoglobinémies.
- 2) - Syndrome de connaissance récente, la fréquence augmente avec la vulgarisation des laits industriels jusque dans les fermes. Il semble bien que cette maladie n'existait pas autrefois.

Nous n'avons retrouvé dans la littérature que peu de faits nouveaux depuis les premiers travaux américains et belges.

- 3) - Le diagnostic est facile, peut être fait rapidement au lit du malade étant donné la bénignité habituelle du syndrome, malgré l'intensité de la cyanose; le traitement ne comporte qu'une indication majeure: la suppression du toxique qui assure un succès spectaculaire.
- 4) - Les travaux sur l'étiopathogénie montrent qu'il s'agit bien d'une intoxication par des doses très importantes de nitrates ingérées tous les jours.

Mais on est obligé de faire intervenir une sensibilité particulière aux processus oxydants de l'hémoglobine du petit nourrisson.

- 5) - Enfin , nous insistons sur l'effort de prophylaxie utile, puisqu'il y a des cas mortels de l'affection, qui peut être tenté pour mettre en garde contre l'eau de puits de nos campagnes, indépendamment de toute pollution bactériologique.



B I B L I O G R A P H I E

- 1) BENNECKE Munchen, med. Wehnschr. 53.945 - 1906.
- 2) BERNARD J. Maladies du sang et des organes hématopoïtiques - 1948 - p. 803/808.
- 3) BETKE und RAU Zùr Frage der Neigung Junger Saulinge ab Mäthämoglobinämie zu erkranken.  
Arch. Kinderheilk - 1952 - p. 145/195.
- 4) BODANSKY and GUTMANN J. Pharmacol. et Exper-Thérap. - 1947  
- 90 - 46 -
- 5) BRAUN O. & LEHNRET A. Zeitschrift für Kinderheilkunde - 1950  
- 68 - M. 57 - 74.
- 6) BROCKY Biologiste Daten für den Kinderarzt TH. 181 - 192
- 7) BUISNE & HERBAUX "Cyanose du nourisson par ingestion d'eau de puits". Journ. des Sciences Méd. de Lille - 1953.  
71 - 301.
- 8) CAMPBELL "Méthémoglobinémie due to nitrates in Well-Water" - Brit. Med. Nourn. 1952 - 371.
- 9) CARRON & FRANÇOIS R. "Les intoxications chez l'enfant et leur traitement". Ped. de Lyon - 1954 - 2 -
- 10) CHAPIN F.J. "Méthémoglobinémie from nitrates in Well-Water" Journ. Michigan State. M. Soc. 1947 - 46-938.
- 11) CHOREMIS KIRIAKIDES ET ZANNOF " Méthémoglobinémie chez un nourisson ". - Arch. Franç. de Pédiatrie - 9 - 169.
- 12) CHRISTIAENS - MERVILLE et GOUEMAND "Méthémoglobinémie chez un nourisson de cinq semaines" - Arch. franç. de Pédiatrie 1953 - p. 963.
- 13) COMLY H.M. "Cyanosis from nitrates in Well-Water". J.A.M.A. 1945 - 129 p. 112 - 116.
- 14) CORNBLATH et HARTMAN "Méthémoglobinémie in Young Infants" - J. Pédiatr. 1948 - 33 p. 421.

.....



- 15) DARTEVELLE R. "Deux nouveaux cas de Méthémoglobulinémie d'origine alimentaire". Acta Paediatr. Belgia. - 1948 - 42 p. 117.
- 16) DOWELL M. "Méthémoglobulinemia in Young Infants". J. Pédiatr. 33 - 421 - 306.
- 17) DONAHOE "Cyanosis in infants with nitrates in drinking water as cause". Pédiatres 1949 - 3 - 308.
- 18) DELTOMBE, JUIF et LAUSECKER "A propos d'un cas de Méthémoglobulinémie"- Pédiatrie 1951 - 6 - p.961 - 967.
- 19) DEMUTH F. "Magenfunktionsprüfungen beim gesunden Säugling" Zeitschrift für Kinderheilkunde, 1922 - 33 p.276 à 297.
- 20) DELAITRE, GRILLON & ROBELET "Deux cas de Méthémoglobulinémie par ingestion d'eau de puits". Arch. franç. de Pédiatrie p. 966 - 967.
- 21) DELAITRE & VARLET "Méthémoglobulinémie par ingestion d'eau de puits". Arch. med. d'ANGERS. T. 57 N° 7.
- 22) DREYFUS J.C. "Méthémoglobulinémie". Journées pédiatriques 1955 Clinique médicale des enfants p. 104 - 105.
- 23) EVELOFF "Méthémoglobulinémie in infants illinois". Med. J. 1950 - 98 - 294.
- 24) FERRANT M. "Two cases in new born infants caused by nitrates in Well Water" - J. Pédiatrie 1946 - 29 - 585 - 592.
- 25) FERRANT M. Comm. soc. belge de Pédiat. - Octobre 1945.
- 26) FERRANT M. & DARTE VIELLE R. "Méthémoglobulinémie d'origine digestive comme cause de cyanose chez le nourrisson" Rev. méd. de Louvain - 1947 - N° 22.
- 27) FERRANT M. & HELDERWEIRT G. "Méthémoglobulinémie du jeune nourrisson par nitrates d'eau de puits". - Arch. franç. de Pédiatrie 1951 - p. 255 - 264.
- 28) FAUCETT R.L. et MILLER M.G. "Méthémoglobulinemia in infants"- J. Pédiat. 29 - 593 - 1946.



- 29) FINKELSTEIN "Saßlings kranheiten" ed. 3 Amsterdam, Elsevir  
P. 378.
- 30) GIBSON Q.H. & HARRISSON D.C. Lancet. 253. 941 - 1947 Vol.II.
- 31) GREENBERG A.- LESTER D.- HAGGARD HW. J. Biol. chem. 151 -  
665 - 1943.
- 32) GOLUBOFF N. Cau. Med. ass. Jour. 58 - 601 - 1948.
- 33) HALPERN & DUBOST Bull. Soc. Chim. Biol. 21 - 717 - 1939.
- 34) HARPER Cyanosis in infants Virginia Med. Mouthly.  
1949 - 76 - 32.
- 35) HEILDERWEIRT G. Nederl. Maaudsch. v. Kindergen.
- 36) KENNETH & HAXY Arch. Med. Franç. 1 - 1007 - 1015.
- 37) KRUEGER "Method for removal of nitrates from water" -  
J. Pédiat. 1949 - 35 - 482.
- 38) LAFFONT Encyclop. Med. Chirur. Pédiatrie 1938 - p. 4083.
- 39) LANGE (Corn.de) Zieklenleer van den Pasgeborene - Amsterdam  
1944 -
- 40) LAUBRY-HILLEMANT & COTTET Soc. Med. des Hop. de Paris -  
1944 - p. 561 - 565.
- 41) LECKS H. "Méthémoglobinémie in infancy"  
Am. J. of diseases of childr. 1950 - 79 - 117.
- 42) IEDERER J.A. Arch. Internat. de Pharmac. et de Thérap. 55 -  
357 - 1937.
- 43) LEINIGER "Méthémoglobinémie".
- 44) LIAN C. FRUMUSAN P. et SASSIER Méthémoglobinémie congénita-  
le et familiale. Bull. et Mem. Soc. med. des  
Hop. Paris 55 - 1194 - 1939.
- 45) MACRIS G. "La pollution des eaux potables et du lait  
mouillé par les nitrates".  
Iatriki-Proodes 1951 - 52.



- 46) HARRIOTT W.M. HARTMANN A.F. et SENNCHSE  
J. Pédiat. - 1933 - 3 - 181.
- 47) MARSHALL W. & MARSHALL C.R. J. Biol. Chem. 1945, 158, 187.
- 48) MEDOVY GUEST & VICTOR "Cyanosis in infants". -  
Canad. M.A.S. - 1947 - 56 - 505.
- 49) MEDOVY H. "Blue babies and well-water" - Rochester 1948 -  
17 - 23.
- 50) MEDOVY H. "Well-water méthémoglobinémie". Journal lancet  
1948 - 68 - 194.
- 51) MEDOVY H. " La Méthémoglobinémie provoquée par l'eau de  
puits chez les nourissons ".  
The Canad. Med. ass. Journal - 1950 - 62 - p. 229  
- 230 Montréal.
- 52) NEIMANN - PIERSON & LASCOMBES "Cyanose par ingestion d'eau  
de puits". Arch. fr. de Pédiatrie 1952 - 9 - 92.
- 53) PERIER & QUERSIN Soc. Belge de Pédiatrie 1947 - 28 Juin.
- 54) BATH M. & KRANTZ J.C. J. Of. pharmacol. and expérim.  
Thérap, 1942 - 76 - 27.
- 55) RICHARD "Méthémoglobinémie par ingestion d'eau de puits".  
Arch. françaises de Pédiatrie 1951 - 8 - 519.
- 56) RICHARD " La Méthémoglobinémie par eau de puits ". La  
Revue du Patricien 1953 - 3 - 1963.
- 57) R O E (H.E.) "Méthémoglobinémie" - J.A.M.A. 1945 - 129 -  
112. -
- 58) ROSENFELD & HUSTON "Infant méthémoglobinémie" - Minnesota  
Med. 1950 - 33 - 787.
- 59) SCHWARTZ & RECTOR ES. Ann. J. Dis. Childr. 1946 - 60 - 652.
- 60) SCOTT "Cyanosis caused by méthémoglobinémie".  
Ann. J. of diseases of Childr. 1949 - 78 -  
P. 77 - 79.



- 61) STAFFORD G.E. The Nébraska State Med. Jour. 1947 - 32 - 392
- 62) STIEGLITZ & PALMER Arch. of Intern. Med. 1937 - 59 - 620.
- 63) STOKVIS B.S. Nederl. tijdesch. - 1902 - 38 - 678.
- 64) TORDEUS La clinique 1889 - 3 - 112.
- 65) TORDEUS J. Méd. chirurg. et Pharm. Bruxelles 1889-33
- 66) WALLACE W.M. J.A.M.A. 1947 - 133 - 1280.
- 67) WALLIKER G.W. et BAXTER E.H. " Méthémoglobinémie ".  
Arch. of Pédiatr. (N.Y.) 1949 - 66 - 143.
- 68) WOOLEY " Méthémoglobinémie ". J. Pédiat. 1948 - 33  
- 516. -
-



Vu :  
Le Président :  
signé : J. CATHALA

Vu :  
Le Doyen :  
signé : L. BINET

Vu et Permis d'Imprimer  
Le Recteur de l'Académie de Paris  
signé : Jean SARRAILH





